

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ОЦЕНКА ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ РАЗЛИЧНЫХ
МЕТОДИК УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ
ГИПЕРПЛАСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЭНДОМЕТРИЯ

О. В. ЛЫСЕНКО

УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»

Реферат

Обследовано 102 женщины репродуктивного и 79 женщин пременопаузального возрастных периодов с гиперплазией эндометрия и эндометрием ранней стадии фазы пролиферации. Произведена трёхмерная реконструкция матки и эндометрия. В режиме трехмерного энергетического доплера рассчитаны индекс васкуляризации, индекс потока и васкуляризационно-поточковый индекс во всех группах. Предложен расчет коэффициентов эндометриально-маточной перфузии. Рассчитаны угол-независимые индексы в режиме цветового доплеровского картирования. Определены преимущества описанных методик.

Ключевые слова: гиперплазия эндометрия, ультразвуковые методики.

ВВЕДЕНИЕ

Гиперпластические процессы эндометрия (ГПЭ) – это патологические пролиферативные изменения слизистой оболочки тела матки [1]. Приводимая в публикациях частота встречаемости гиперпластических процессов эндометрия колеблется в различных пределах. ГПЭ занимают особое место в клинической гинекологии, являясь одной из наиболее частых причин маточных кровотечений у женщин во время репродуктивного и перименопаузального периодов [9]. Отсутствие тенденции к снижению числа случаев ГПЭ может быть обусловлено увеличением гормонально-зависимой заболеваемости у женщин в эти возрастные периоды. ГПЭ занимают 15–40% в структуре всей гинекологической патологии, а при сочетании с миомой матки этот показатель увеличивается до 76% [9].

Несмотря на то, что диагностика ГПЭ не представляет особых трудностей, имеется несколько спорных моментов. Одним из ведущих методов диагностики является эхографическое трансвагинальное сканирование в сочетании с цветовым доплеровским картированием. Основываясь на литературных данных, ультразвуковыми критериями постановки диагноза гиперплазии эндометрия являются [11, 5, 6, 7]: утолщение эндометрия (10 мм и более в первую фазу цикла; 15 мм и более – во вторую) и нередко овоидная форма М-эхо; структура эндометрия при гиперплазии может быть неоднородной (иногда с наличием множества точечных анэхогенных включений), а эхогенность – повышенной; наружные контуры М-эхо при гиперплазии обычно четкие и ровные; патологически измененный участок эндометрия может иметь как очень небольшие размеры, составляя 0,3-0,5 см, так и занимать всю или почти всю полость матки; может наблю-

даться акустический эффект усиления позади значительно утолщенного эндометрия.

К сожалению, чувствительность и специфичность ультразвукового выявления патологии эндометрия в В-режиме колеблется в широких пределах по данным различных авторов. По данным Демидова В.П., чувствительность ультразвукового выявления патологии эндометрия составляет 92,2%, а специфичность – 97,3% [11, 2, 3]. С другой стороны, по данным А.Н. Стрижакова и А.И. Давыдова, точность ультразвуковой диагностики гиперпластических процессов эндометрия составляет 68,5%, полипов эндометрия – 67,7%, рака – 58,3% [11, 10]. В детородном возрасте чувствительность метода составляет 25%, в постменопаузальном – более 90% [4].

Несмотря на большой интерес к ультразвуковой диагностике ГПЭ на протяжении последних десятилетий, остается много нерешенных вопросов, касающихся диагностики и дифференциальной диагностики гиперпластических процессов эндометрия.

ЦЕЛЬ

Определить преимущества использования трехмерной эхографии с опцией энергетического доплера, измерения объема эндометрия, цветового доплеровского картирования в диагностике гиперпластических процессов эндометрия.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Под нашим наблюдением находились 102 женщины репродуктивного и 79 пременопаузального возрастных

периодов, госпитализированных в стационар для раздельного диагностического выскабливания (РДВ) под контролем гистероскопии (ГС) с подозрением на ГПЭ по данным трансвагинального ультразвукового исследования в 2D режиме, произведенного амбулаторно.

Перед проведением РДВ под контролем ГС, нами всем женщинам на 5-7 день менструального цикла на стационарном ультразвуковом сканере Assuvix V10 после опорожнения мочевого пузыря с использованием объемного ректо-вагинального датчика 4-9 МГц произведено ультразвуковое исследование органов малого таза в В-режиме по общепринятой методике. Исследование кровотока в матке начинали с обеих маточных артерий на уровне перешейка с соблюдением угла инсонации. Затем осуществляли поиск ветвей маточных артерий в миометрии и эндометрии. После проведения цветового доплеровского картирования и спектральной доплерографии в каждой из маточных артерий автоматически получали пульсационный индекс (PI), индекс резистентности (RI), систоло-диастолическое отношение (CD). В аркуатных (AA), радиальных (PA), базальных (BA) и спиральных (CA) артериях также определяли PI, RI и CD. Кроме того, для оценки кровотока в выбранных нами сосудах автоматически определялись: пиковая систолическая скорость (PSV), см/сек; конечная диастолическая скорость (EDV), см/сек; усредненная пиковая скорость кровотока (TAPV), см/сек; средний градиент давления (PGmean), мм. рт. ст.; максимальный градиент давления (PGmax), мм. рт. ст. Далее в сагиттальном сечении по методике, описанной И. А. Озерской, 2010 [8] производили трансвагинальное сканирование с использованием объемного ректо-вагинального датчика 4-9 МГц в режиме 3D реконструкции с опцией энергетического доплера и получали объемное изображение. Для корректного получения изображения сканировали на минимальной глубине с использованием функции ZOOM. Цветовое окно устанавливали на все тело матки, так как оно является интересующей областью, от дна до области внутреннего зева, а шкалу диапазона скорости устанавливали на минимальное значение, соответствующее 1-3 см/с. Также применяли: частотный фильтр 50-100 Гц, низкую частоту кадровую развертку изображения, максимальную плотность линий. Угол построения трехмерного объекта задавали в 120°. Следующим этапом с помощью прикладной программы Virtual Organ Computer-aided AnaLysis (VOCAL) была ручная обводка контура матки с шагом вращения 12°, поскольку угол вращения имеет большое значение и должен быть не более 15° в связи с тем, что при малой дискретности сосуды, расположенные рядом с маткой, могут попадать в объем реконструкции объекта. Погрешностями при построении считали зазубренный контур в некоторых срезах органа и в целом, несмотря на корректную обводку каждого среза. Для получения интересующих индексов (индекс васкуляризации (ИВ), индекс потока (кровотока) (ИП), васкуляризационно-поточковый индекс

(ВПИ)) автоматически строили гистограммы. Автоматически определяли объем матки.

Следующим шагом с помощью прикладной программы VOCAL была ручная обводка контура эндометрия на границе слизистой с мышечным слоем с шагом вращения 12°, чтобы сосуды субэндометриальной области не попадали в объем реконструируемого эндометрия. Погрешностями при построении также считали зазубренный контур в некоторых срезах эндометрия и в целом. Далее автоматически строили гистограммы, в которых отражены все цифровые значения ИВ, ИП, ВПИ. Автоматически определяли объем эндометрия.

После получения результатов гистологического исследования биоптата эндометрия женщины ретроспективно были разделены нами на 4 группы:

1-ая основная группа – 51 пациентка репродуктивного возраста с простой гиперплазией эндометрия без цитологической атипии;

2-ая основная группа – 34 женщины пременопаузального возраста с простой гиперплазией эндометрия без цитологической атипии;

1-ая контрольная группа – 51 женщина репродуктивного возраста с эндометрием ранней стадии фазы пролиферации;

2-ая контрольная группа – 45 женщин пременопаузального возраста с эндометрием ранней стадии фазы пролиферации.

Статистическая обработка данных осуществлялась с применением прикладного программного пакета «Statistica 6.0» (StatSoft, Ink. 1994-2001), адаптированного для медико-биологических исследований. Интерпретация полученных результатов осуществлялась путем определения их статистической значимости. Нами использованы параметрические и непараметрические методы анализа. Проверка нормальности распределения количественных признаков осуществлялась с использованием критерия Колмогорова-Смирнова. При использовании описательной статистики определялись параметры: выборочное среднее (Mean (M)); среднее квадратическое отклонение (SD); медиана (Me), 25-й квартиль (25), 75-й квартиль (75). При сравнительном анализе рядов переменных, выраженных в интервальных шкалах, не имеющих нормального распределения, использован Манна-Уитни U-тест (критерий значимости Манна-Уитни (U)). При проведении множественных сравнений использован тест Крускала-Уолиса. Проведен кластерный анализ методом К-средних. Использован ROC-анализ. Во всех случаях критическое значение уровня значимости принималось $p < 0,05$ (5%).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В таблице 1 мы приводим результаты расчета ИВ, ИП, ВПИ матки и эндометрия обследованных женщин.

Несмотря на полученные значимые статистические

Таблица 1 ИВ, ИП, ВПИ матки и эндометрия обследованных женщин

Показатель	1-ая основная группа (n=51)	2-ая основная группа (n=34)	1-ая контрольная группа (n=51)	2-ая контрольная группа (n=45)
ИВ матки, Me (25; 75)	6,33 (2,67; 9,41)**	5,61 (2,52; 8,62)	3,23 (1,72; 7,10)	4,32 (2,40; 7,46)
ИВ эндометрия, Me (25; 75)	7,07 (3,60; 11,84)*	4,75 (2,70; 7,42)	0,28 (0,00; 1,19)*	0,37 (0,04; 1,10)
ИП матки, Me (25; 75)	13,34 (11,61; 17,46)	12,31 (10,53; 15,64)	13,33 (9,91; 16,34)	14,79 (11,52; 17,32)
ИП эндометрия, Me (25; 75)	10,91 (9,31; 17,75) *	10,01 (8,04; 14,54)	4,21 (0,00; 5,25)*	4,54 (3,54; 6,23)
ВПИ матки, Me (25; 75)	0,78 (0,47; 1,60) **	0,72 (0,22; 1,43)	0,40 (0,16; 1,16)	0,58 (0,32; 1,25)
ВПИ эндометрия, Me (25; 75)	0,75 (0,41; 1,57) *	0,49 (0,21; 1,10)	0,02 (0,00; 0,06)*	0,01 (0,00; 0,07)

* различия статистически значимы в сравнении с контрольной группой в пределах возрастного периода, $p < 0,001$;

** различия статистически значимы в сравнении с контрольной группой в пределах возрастного периода, $p < 0,01$

различия показателей, приведенных в таблице 1, между группами, они не отражают взаимосвязи этих показателей с окончательным гистологическим заключением. В связи с этим нами произведен расчет коэффициента ранговой корреляции Спирмана полученных индексов с окончательным гистологическим заключением (наличие или отсутствие ГПЭ).

Так, в группе женщин репродуктивного возраста нами выявлены слабopоложительные корреляционные взаимосвязи между ИВ матки и гистологическим заключением ($R=0,3$; $p=0,001$), ИП матки и гистологическим заключением ($R=0,1$; $p>0,05$); ВПИ матки и гистологическим заключением ($R=0,3$; $p=0,006$). С другой стороны, нами выявлены статистически значимые выраженные положительные корреляционные взаимосвязи между ИВ эндометрия и гистологическим заключением ($R=0,8$; $p<0,001$); ИП эндометрия и гистологическим заключением ($R=0,8$; $p<0,001$); ВПИ эндометрия и гистологическим заключением ($R=0,8$; $p<0,001$).

В группе женщин перименопаузального возраста нами также выявлены слабopоложительные корреляционные взаимосвязи между ИВ матки и гистологическим заключением ($R=0,1$; $p>0,05$), слабopрицательные корреляционные взаимосвязи между ИП матки и гистологическим заключением ($R=-0,2$; $p>0,05$); слабо-

положительные корреляционные взаимосвязи между ВПИ матки и гистологическим заключением ($R=0,1$; $p>0,05$). Тогда как нами выявлены статистически значимые выраженные положительные корреляционные взаимосвязи между ИВ эндометрия и гистологическим заключением ($R=0,8$; $p<0,001$); ИП эндометрия и гистологическим заключением ($R=0,7$; $p<0,001$); ВПИ эндометрия и гистологическим заключением ($R=0,8$; $p<0,001$).

Таким образом, как в репродуктивном, так и в перименопаузальном возрастных периодах индексы перфузии в эндометрии положительно высоко достоверно коррелируют с окончательным гистологическим заключением.

Поэтому для прогнозирования гиперпластического процесса эндометрия проведен ROC-анализ (Receiver Operating Characteristic analysis) полученных значений васкуляризации эндометрия в обеих возрастных группах.

На рисунке 1 (а, б) приведена Рос-кривая в предсказании ГПЭ исходя из значения ИВ эндометрия в репродуктивном и перименопаузальном возрастных периодах соответственно.

Площадь под ROC-кривой (рис.1а) составила 0,96, что свидетельствует о высокой диагностической эффективности сформированной модели ($p<0,001$).

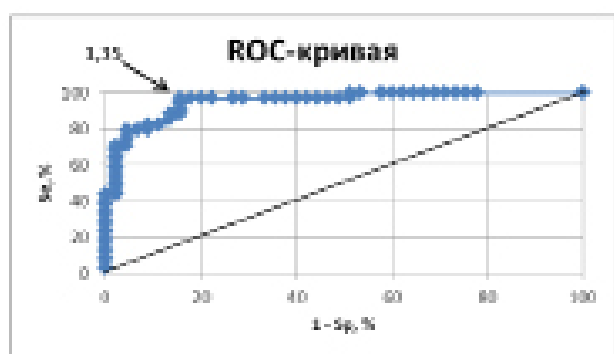


Рисунок 1а Рос-кривая в предсказании развития ГПЭ по значению ИВ эндометрия в репродуктивном возрасте

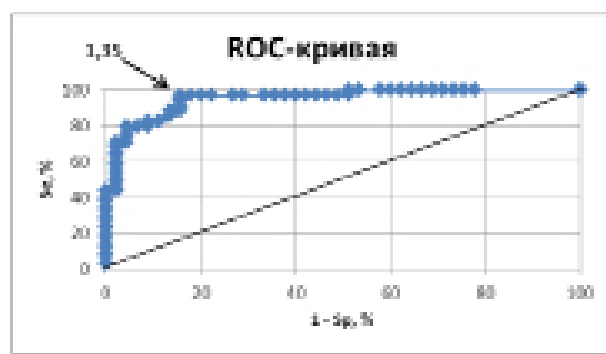


Рисунок 1б Рос-кривая в предсказании развития ГПЭ по значению ИВ эндометрия в перименопаузальном возрасте

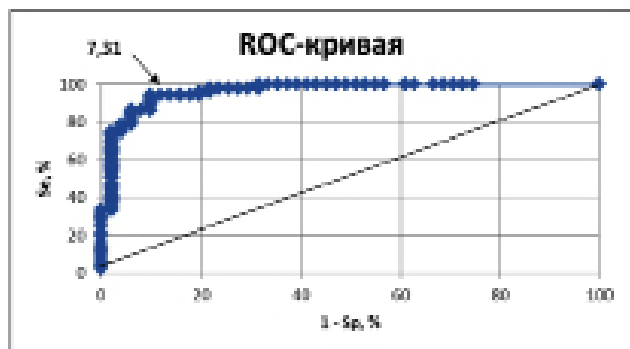


Рисунок 2а Рос-кривая в предсказании развития ГПЭ по значению ИП эндометрия в репродуктивном возрасте

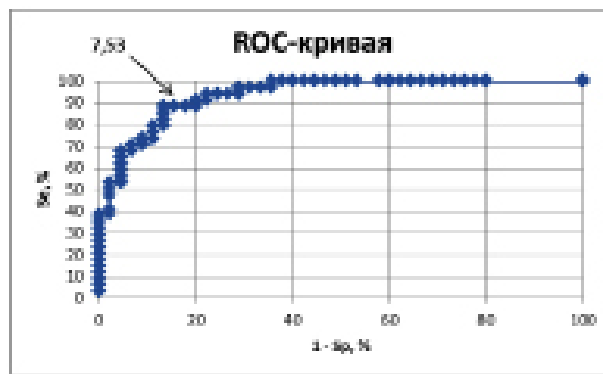


Рисунок 2б Рос-кривая в предсказании развития ГПЭ по значению ИП эндометрия в перименопаузальном возрасте

Оптимальным порогом, обеспечивающим максимум чувствительности и специфичности теста является значение ИВ эндометрия 2,83. В этой точке чувствительность равна 88,24%, специфичность – 92,16%.

Площадь под ROC-кривой (рисунок 1б) составила 0,95, что свидетельствует о высокой диагностической эффективности сформированной модели ($p < 0,001$).

Оптимальным порогом, обеспечивающим максимум чувствительности и специфичности теста является значение ИВ эндометрия 1,35. В этой точке чувствительность равна 97,06%. Специфичность в данной точке составила 94,44%.

На рисунке 2 (а, б) приведена Рос-кривая в предсказании ГПЭ исходя из значения ИП эндометрия в репродуктивном и перименопаузальном возрастных периодах соответственно.

Площадь под ROC-кривой (рис. 2а) составила 0,96, что свидетельствует о высокой диагностической эффективности сформированной модели ($p < 0,001$).

Оптимальным порогом, обеспечивающим максимум чувствительности и специфичности теста является значение ИП эндометрия 7,31. В этой точке чувствительность равна 94,12%. Специфичность в данной точке составила 90,20%.

Площадь под ROC-кривой (рис. 2а) составила 0,96, что свидетельствует о высокой диагностической эффективности сформированной модели ($p < 0,001$).

Оптимальным порогом, обеспечивающим макси-

мум чувствительности и специфичности теста является значение ИП эндометрия 7,31. В этой точке чувствительность равна 94,12%. Специфичность в данной точке составила 90,20%.

Площадь под ROC-кривой (рис.2б) составила 0,94, что свидетельствует о высокой диагностической эффективности сформированной модели ($p < 0,001$).

Оптимальным порогом, обеспечивающим максимум чувствительности и специфичности теста является значение ИП эндометрия 7,53. В этой точке чувствительность равна 88,24%. Специфичность в данной точке составила 86,67%.

На рисунке 3 (а, б) приведена Рос-кривая в предсказании ГПЭ исходя из значения ВПИ эндометрия в репродуктивном и перименопаузальном возрастных периодах соответственно.

Площадь под ROC-кривой (рис. 3а) составила 0,96, что свидетельствует о высокой диагностической эффективности сформированной модели ($p < 0,001$).

Оптимальным порогом, обеспечивающим максимум чувствительности и специфичности теста является значение ВПИ эндометрия 0,17. В этой точке чувствительность равна 96,08%. Специфичность в данной точке составила 84,31%.

Площадь под ROC-кривой (рис. 3б) составила 0,95, что свидетельствует о высокой диагностической эффективности сформированной модели ($p < 0,001$).

Оптимальным порогом, обеспечивающим макси-

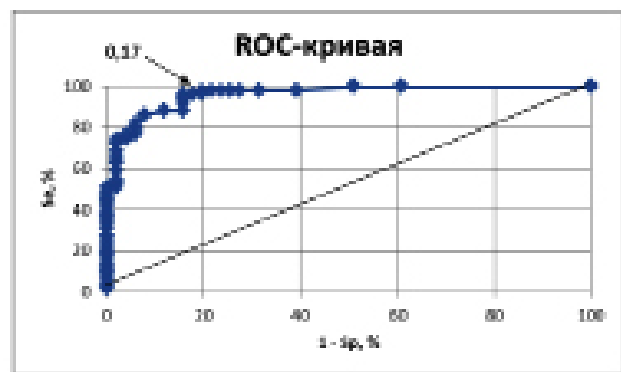


Рисунок 3а Рос-кривая в предсказании развития ГПЭ по значению ВПИ эндометрия в репродуктивном возрасте

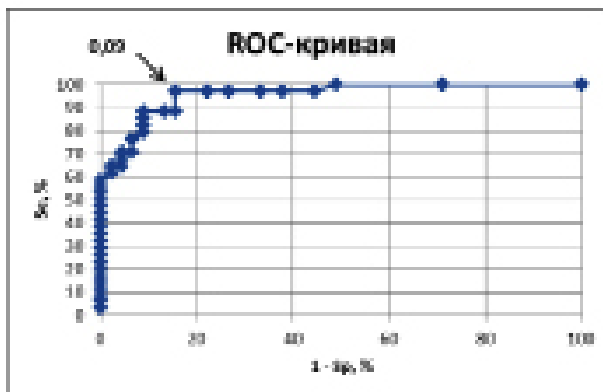


Рисунок 3б Рос-кривая в предсказании развития ГПЭ по значению ВПИ эндометрия в перименопаузальном возрасте

Таблица 2 Коэффициент ранговой корреляции Спирмана между индексами перфузии матки и эндометрия обследованных женщин

Показатель	1-ая основная группа (n=51)	2-ая основная группа (n=34)	1-ая контрольная группа (n=51)	2-ая контрольная группа (n=45)
ИВ матки и ИВ эндометрия	R=0,7; p<0,001	R=0,8; p<0,001	R=0,5; p<0,001	R=0,6; p<0,001
ИП матки и ИП эндометрия	R=0,7; p<0,001	R=0,5; p=0,003	R=0,3; p=0,02	R=0,6; <0,001
ВПИ матки и ВПИ эндометрия	R=0,7; p<0,001	R=0,8; p<0,001	R=0,4; p=0,002	R=0,6; p<0,001

мум чувствительности и специфичности теста является значение ВПИ эндометрия 0,09. В этой точке чувствительность равна 97,06%. Специфичность в данной точке составила 84,44%.

Для определения возможной взаимосвязи перфузии эндометрия и перфузии матки в целом, нами произведен расчет коэффициента ранговой корреляции Спирмана между индексами перфузии матки и эндометрия во всех группах (табл. 2).

Полученные данные (табл. 2) демонстрируют взаимосвязь перфузии матки с перфузией эндометрия как в группах с ГПЭ, так и в контрольных группах.

Так как между перфузией эндометрия и матки имеется прямо пропорциональная зависимость, нами предложен расчёт коэффициентов относительной интенсивности эндометриально-маточной перфузии (табл.3): эндометриально-маточного коэффициента васкуляризации (ЭМКВ) (1); эндометриально-маточного коэффициента потока (ЭМКП) (2); эндометриально-маточного васкуляризационно-потокового коэффициента (ЭМВПК) (3) по формулам, приведенным ниже.

$$\text{ЭМКВ} = \text{ИВ}_1 / \text{ИВ}_2 \quad (1),$$

где ЭМКВ – эндометриально-маточный коэффициент васкуляризации;

ИВ₁ – индекс васкуляризации эндометрия;

ИВ₂ – индекс васкуляризации матки.

$$\text{ЭМКП} = \text{ИП}_1 / \text{ИП}_2 \quad (2),$$

где ЭМКП – эндометриально-маточный коэффициент потока;

ИП₁ – индекс потока (кровотока) эндометрия;

ИП₂ – индекс потока (кровотока) матки.

$$\text{ЭМВПК} = \text{ВПИ}_1 / \text{ВПИ}_2 \quad (3),$$

где ЭМВПК – эндометриально-маточный васкуляризационно-потоковый коэффициент;

ВПИ₁ – васкуляризационно-потоковый индекс эндометрия;

ВПИ₂ – васкуляризационно-потоковый индекс матки.

В таблице 3 мы приводим результаты расчета предложенных нами коэффициентов во всех группах на 5-7 день менструального цикла.

Из таблицы 3 видно, что предложенные нами коэффициенты (ЭМКВ, ЭМКП, ЭМВПК) достоверно выше у пациенток с ГПЭ.

Для определения возможной взаимосвязи предложенных коэффициентов и окончательным гистологическим заключением (наличие или отсутствие ГПЭ), нами произведен расчет коэффициента ранговой корреляции Спирмана между ЭМКВ, ЭМКП, ЭМВПК и окончательным гистологическим заключением (наличие или отсутствие ГПЭ) (табл. 4).

Полученные данные (табл. 4) демонстрируют высокую положительную корреляционную взаимосвязь предложенных коэффициентов относительной интенсивности эндометриально-маточной перфузии.

В дальнейшем в каждой возрастной группе все пациентки были разделены на кластеры методом К-средних по каждому из предложенных коэффициентов. Сформировавшиеся кластеры с высокой степенью достоверности различались между собой (p<0,001), тогда как внутри кластеров достоверных различий по обследуемым показателям не обнаружено. С этой же целью проведен Рос-анализ. Определено, что значение ЭМКВ 0,6, значение ЭМКП 0,6 и значение ЭМВПК 0,3 обеспечивают максимум чувствительности и специфичности. Так, для ЭМКВ чувствительность составила 96,23%, специфичность – 100,00% (для репродуктивного возраста) и 94,74% и 100,00% соответственно (для пременопаузы). Для ЭМКП чувствительность составила 96,23%, специфичность – 98,04% (для репродуктивного возраста) и 97,37% и 97,78% соответственно (для пременопаузы). Для ЭМВПК чув-

Таблица 3 ЭМКВ, ЭМКП, ЭМВПК обследованных женщин

Показатель	1-ая основная группа (n=51)	2-ая основная группа (n=34)	1-ая контрольная группа (n=51)	2-ая контрольная группа (n=45)
ЭМКВ, Ме (25; 75)	1,07 (0,73; 1,80)*	0,79 (0,62; 1,29)*	0,13 (0,00; 0,34)	0,09 (0,01; 0,17)
ЭМКП, Ме (25; 75)	0,80 (0,70; 1,02)*	0,75 (0,64; 0,91)*	0,31 (0,00; 0,48)	0,32 (0,23; 0,42)
ЭМВПК, Ме (25; 75)	0,92 (0,5; 1,83)*	0,76 (0,5; 1,15)*	0,05 (0,00; 0,17)	0,03 (0,00; 0,08)

* различия статистически значимы в сравнении с контрольной группой в пределах возрастного периода, p<0,001.

Таблица 4 ЭМКВ, ЭМКП, ЭМВПК и окончательным гистологическим заключением (наличие или отсутствие ГПЭ)

Показатель	Репродуктивный возраст (n=102) R	P	Пременопаузальный возраст (n=79) R	P
ЭМКВ	0,9	p<0,001	0,9	p<0,001
ЭМКП	0,9	p<0,001	0,9	p<0,001
ЭМВПК	0,9	p<0,001	0,9	p<0,001

ствительность составила 98,11%, специфичность – 100,00% (для репродуктивного возраста) и 97,37% и 100,00% соответственно (для пременопаузы).

Мы приводим основные показатели оценки кровотока, угол-независимые индексы кровотока обследованных нами женщин обеих групп в таблице 5, 6.

Из таблицы 5 видно, что PI, RI и CD в обеих маточных артериях достоверно не отличаются между группами.

Отсутствуют значимые различия всех показателей кровотока в правой маточной артерии, аркуатых, радиальных, базальных артериях между группами (табл. 5, 6).

У женщин контрольных групп на 5-7 день менстру-

ального цикла нами не зарегистрирован интраэндометриальный кровоток, тогда как в 1-ой основной группе кровотоков в спиральных артериях зарегистрирован нами в 72,54% случаев (37 пациенток), во 2-ой основной группе – в 76,47% случаев (26 женщин).

Таким образом, при гиперпластических процессах эндометрия в высоком проценте случаев регистрируется интраэндометриальный кровоток при применении ЦДК, но данная методика не может служить ведущим методом диагностики внутриматочной патологии.

В таблице 7 представлены объем матки и эндометрия обследованных женщин.

Из таблицы видно, что объем матки достоверно не

Таблица 5 Допплерометрические показатели, скорость кровотока, градиент давления в маточных артериях

Показатель	1-ая основная группа, n=51	2-ая основная группа, n=34	2-ая основная группа, n=34	1-ая контрольная группа, n=45
ЛМА	PI	1,97 (1,53; 2,28)	1,91 (1,44; 2,34)	1,99 (1,81; 2,57)
	RI	0,84 (0,77; 0,86)	0,81 (0,76; 0,84)	0,83 (0,80; 0,88)
	CD	6,07 (4,26; 7,33)	5,27 (4,12; 6,38)	5,89 (4,90; 8,44)
	PSV см/сек	13,73 (-21,27; 27,28)	-17,11 (-21,79; 20,59)	-16,99 (-27,32; 23,16)
	EDV см/сек	2,06 (-2,92; 4,80)	-0,86 (-4,29; 3,95)	-2,23 (-4,30; 3,60)
	TAPV см/сек	6,09 (-8,78; 11,32)	-6,81 (-9,30; 8,59)	-6,63 (-10,66; 8,89)
	PGmean	0,06 (0,03; 0,10)	0,05 (0,03; 0,10)	0,06 (0,03; 0,10)
	PGmax	0,25 (0,14; 0,48)	0,19 (0,16; 0,43)	0,26 (0,15; 0,52)
ПМА	PI	2,10 (1,57; 2,46)	2,03 (1,72; 2,37)	2,24 (1,77; 2,66)
	RI	0,83 (0,77; 0,88)	0,83 (0,78; 0,88)	0,87 (0,81; 0,91)
	CD	5,87 (4,26; 8,58)	5,74 (4,60; 8,16)	7,53 (5,19; 10,65)
	PSV см/сек	15,30 (-24,36; 22,99)	14,24 (-31,74; 23,33)	14,58 (-26,94; 26,94)
	EDV см/сек	1,99 (-4,46; 3,95)	1,55 (-4,46; 4,29)	0,86 (-4,12; 3,26)
	TAPV см/сек	6,57 (-9,84; 8,29)	5,24 (-10,33; 9,49)	5,29 (-9,49; 10,32)
	PGmean	0,04 (0,03; 0,10)	0,06 (0,04; 0,10)	0,06 (0,03; 0,14)
	PGmax	0,21 (0,14; 0,40)	0,25 (0,18; 0,43)	0,29 (0,15; 0,55)

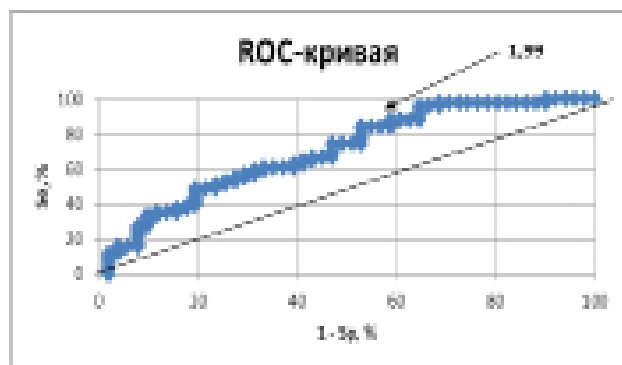
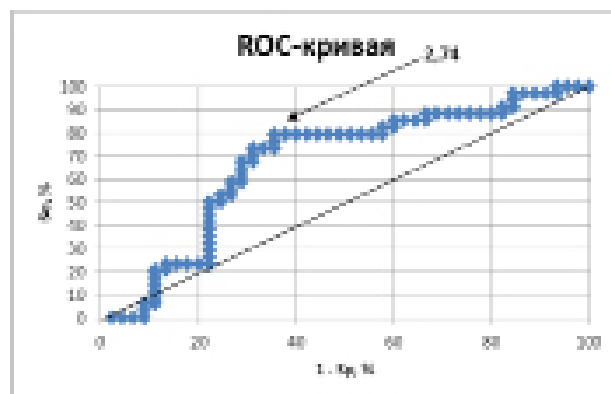
**Рисунок 4а** Рос-кривая в предсказании развития ГПЭ по значению объема эндометрия в репродуктивном возрасте**Рисунок 4б** Рос-кривая в предсказании развития ГПЭ по значению объема эндометрия в пременопаузальном возрасте

Таблица 6 Допплерометрические показатели, скорость кровотока, градиент давления в радиальных, спиральных артериях обследованных женщин

Показатель		1-ая основная группа, n=51	2-ая основная группа, n=34	1-ая контрольная группа, n=51	1-ая контрольная группа, n=45
АА	PI	1,12 (0,89; 1,33)	0,95 (0,74; 1,15)	1,16 (0,90; 1,54)	1,02 (0,83; 1,23)
	RI	0,69 (0,61; 0,75)	0,65 (0,61; 0,71)	0,69 (0,62; 0,77)	0,66 (0,57; 0,72)
	CD	3,22 (2,55; 3,93)	2,82 (2,55; 3,40)	3,22 (2,66; 4,41)	2,91 (2,32; 3,55)
	PSV см/сек	8,06 (-4,98; 10,12)	6,00 (-4,80; 10,12)	5,75 (-8,92; 11,50)	6,00 (-8,17; 10,12)
	EDV см/сек	2,40 (-1,54; 3,26)	1,89 (-1,89; 2,82)	2,57 (-1,89; 3,95)	1,72 (-2,23; 3,09)
	TAPV см/сек	4,70 (-3,71; 5,85)	4,39 (-3,68; 6,02)	4,49 (-5,11; 7,03)	4,00 (-5,19; 5,16)
	PGmean	0,01 (0,01; 0,02)	0,01 (0,01; 0,03)	0,02 (0,01; 0,03)	0,01 (0,01; 0,02)
	PGmax	0,03 (0,02; 0,04)	0,03 (0,01; 0,05)	0,05 (0,03; 0,07)	0,03 (0,02; 0,05)
РА	PI	1,12 (0,67; 1,36)	0,86 (0,70; 1,00)	1,20 (1,01; 1,47)	1,14 (0,89; 1,34)
	RI	0,67 (0,67; 0,77)	0,60 (0,54; 0,66)	0,71 (0,63; 0,78)	0,69 (0,62; 0,77)
	CD	3,07 (2,60; 4,25)	2,47 (2,15; 2,93)	3,46 (2,71; 4,52)	3,27 (2,60; 4,31)
	PSV см/сек	6,52 (-7,89; 10,81)	5,24 (-4,80; 8,06)	6,35 (-12,01; 10,81)	3,95 (-11,50; 7,55)
	EDV см/сек	1,57 (-2,40; 3,26)	2,06 (-2,06; 3,09)	1,03 (-3,43; 2,92)	0,86 (-3,09; 2,57)
	TAPV см/сек	4,16 (-5,20; 5,52)	3,60 (-3,84; 5,83)	3,57 (-7,51; 5,83)	3,00 (-6,29; 4,46)
	PGmean	0,01 (0,01; 0,03)	0,01 (0,01; 0,02)	0,02 (0,01; 0,03)	0,01 (0,01; 0,03)
	PGmax	0,03 (0,02; 0,07)	0,02 (0,01; 0,04)	0,05 (0,02; 0,08)	0,03 (0,02; 0,06)
БА	PI	0,81 (0,60; 0,96)	0,81 (0,67; 1,03)	0,77 (0,60; 0,90)	0,81 (0,70; 0,95)
	RI	0,55 (0,48; 0,62)	0,60 (0,51; 0,68)	0,55 (0,46; 0,63)	0,58 (0,54; 0,63)
	CD	2,22 (1,93; 2,62)	2,50 (2,06; 3,13)	2,23 (1,87; 2,71)	2,38 (2,15; 2,71)
	PSV см/сек	3,95 (-4,94; 5,83)	4,12 (-4,80; 6,00)	5,15 (-4,80; 6,52)	4,80 (-4,46; 7,38)
	EDV см/сек	1,89 (-2,40; 2,57)	1,54 (-2,23; 2,06)	2,06 (-2,06; 2,92)	2,06 (-1,72; 2,92)
	TAPV см/сек	3,19 (-3,98; 4,07)	3,19 (-4,08; 3,94)	3,67 (-3,69; 4,39)	3,65 (-3,19; 4,75)
	PGmean	0,01 (0,01; 0,01)	0,01 (0,01; 0,01)	0,01 (0,01; 0,01)	0,01 (0,00; 0,01)
	PGmax	0,01 (0,01; 0,02)	0,01 (0,01; 0,02)	0,01 (0,01; 0,02)	0,01 (0,01; 0,02)
СА	PI	0,76 (0,63; 0,86)	0,70 (0,63; 0,86)	—	—
	RI	0,53 (0,50; 0,62)	0,55 (0,50; 0,65)	—	—
	CD	2,14 (2,00; 2,65)	2,20 (2,00; 2,75)	—	—
	PSV см/сек	4,12 (-5,49; 7,00)	4,63 (2,57; 5,66)	—	—
	EDV см/сек	1,89 (-1,72; 3,26)	1,89 (1,20; 2,75)	—	—
	TAPV см/сек	3,25 (-2,93; 4,61)	3,76 (1,83; 4,17)	—	—
	PGmean	0,01 (0,00; 0,01)	0,01 (0,00; 0,01)	—	—
	PGmax	0,01 (0,01; 0,02)	0,01 (0,01; 0,01)	—	—

различается между группами, тогда как объем эндометрия достоверно выше при гиперпластических процессах эндометрия, а, значит, вычисление объема эндометрия может стать дополнительным диагностическим критерием гиперпластического процесса эндометрия.

Для определения чувствительности, специфичности и порогового значения объема эндометрия в диагностике ГПЭ проведен Рок-анализ с построением характеристической кривой зависимости чувствитель-

ности от вероятности ложноположительных результатов и измерением площади под ней.

На рисунке 4 а, б приведена Рок-кривая в предсказании ГПЭ исходя из значения объема эндометрия в репродуктивном и перименопаузальном возрасте, соответственно.

Площадь под Рок-кривой (рис. 4а) составила 0,70, что свидетельствует о хорошей диагностической эффективности сформированной модели ($p=0,004$).

Таблица 7 Объем матки и эндометрия обследованных женщин на 5-7 день менструального цикла

Показатель	1-ая основная группа (n=51)	2-ая основная группа (n=34)	1-ая контрольная группа (n=51)	2-ая контрольная группа (n=45)
Объем матки, куб. см., Ме (25; 75)	54,92 (44,40; 73,66)	53,19 (44,79; 81,42)	50,24 (34,76; 80,18)	50,91 (42,54; 62,57)
Объем эндометрия, куб. см., Ме (25; 75)	3,27 (2,11; 5,03)*	3,55 (2,86; 4,13)**	2,13 (1,21; 3,23)	2,43 (1,64; 3,45)

*различия статистически значимы в сравнении с контрольной группой в пределах возрастного периода, $p<0,001$;

**различия статистически значимы в сравнении с контрольной группой в пределах возрастного периода, $p<0,01$

Оптимальным порогом, обеспечивающим максимум чувствительности и специфичности теста является значение объема эндометрия 1,99. В этой точке чувствительность равна 84,31%. Специфичность в данной точке составила 47,06%.

Площадь под ROC-кривой (рис. 4б) составила 0,70, что свидетельствует о хорошей диагностической эффективности сформированной модели ($p=0,03$).

Оптимальным порогом, обеспечивающим максимум чувствительности и специфичности теста является значение объема эндометрия 2,74. В этой точке чувствительность равна 79,41%. Специфичность в данной точке составила 64,44%.

ВЫВОДЫ

1. При ГПЭ происходит увеличение эндометриальной перфузии, определяемой с помощью трехмерной энергетической доплерографии, в сравнении со здоровыми женщинами, что выражается в достоверном увеличении индексов эндометриальной перфузии (ИВ, ИП, ВПИ).
2. Расчёт коэффициентов относительной интенсивности эндометриально-маточной перфузии (ЭМКВ, ЭМКП, ЭМВПК) позволяет с высокой вероятностью диагностировать ГПЭ. Предложенные коэффициенты достоверно положительно высоко коррелируют с окончательным гистологическим заключением ($R=0,9$; $p<0,001$), имеют высокую чувствительность и специфичность в диагностике ГПЭ.
3. Отсутствуют значимые различия всех показателей кровотока при использовании методики ЦДК в правой маточной артерии, аркуатых, радиальных, базальных артериях между группами, а, соответственно, данная методика не может служить ведущим методом диагностики внутриматочной патологии.
4. Объем эндометрия достоверно выше при гиперпластических процессах эндометрия, а, значит, вычисление объема эндометрия может стать дополнительным диагностическим критерием гиперпластического процесса эндометрия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безощенко, Г.Б. Неоперативная гинекология / Г.Б. Безощенко. – М.: Медицинская книга, 2001. – С. 268.
2. Демидов, В.Н. Значение массового эхографического скрининга в выявлении патологии эндометрия / В.Н. Демидов, С.П. Красикова // Сов.медицина. – 1990. – №8. – С. 89 – 92.
3. Демидов, В.Н. Клиническое значение определения среднего маточного М – эхо / В.Н. Демидов, С.П. Красикова // Акушерство и гинекология. – 1987. – №9. – С. 61 – 64.
4. Заболеваемость злокачественными опухолями женских гениталий в Санкт-Петербурге, анализ эффективности диагностических и лечебных мероприятий / В.М. Мерабишвили [и др.] // Вопросы онкологии. – 2000. – Т. 46, №3. – С. 371-372.
5. Медведев, М.В. Возможности эхогистероскопии в диагностике внутриматочной патологии / М.В. Медведев, В.Л. Хохолин, Б.И. Зыкин // Ультразвуковая диагностика. – 1998. – №2. – С. 6 - 11.
6. Медведев, М.В. Ультразвуковая диагностика рака эндометрия в постменопаузе (обзор литературы) / М.В. Медведев, В.Л. Хохолин // Ультразвуковая диагностика. – 1995. – №3. – С.14 – 21.
7. Медведев, М.В. Цветное доплеровское картирование в онкогинекологии / М.В. Медведев, И.М. Куница // Ультразвуковая диагностика в акушерстве, гинекологии и педиатрии. – 1994. – №1. – С. 26 – 34.
8. Озерская, И.А. Атлас гинекологической ультразвуковой нормы / И.А. Озерская. – М.: Видар-М, 2010. – С. 123-126.
9. Сидорова, И.С. Современный взгляд на проблему гиперпластических процессов в эндометрии / И.С. Сидорова, Н.А. Шешукова, А.С. Федотова // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2008. – №5. – С. 19-22.
10. Стрижаков, А.Н. Железистая гиперплазия эндометрия: принципы диагностики и гормональной терапии / А.Н. Стрижаков, А.И. Давыдов // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2008. – Т. 7, №4. – 20-24.
11. Ультразвуковая диагностика в акушерстве и гинекологии / Под редакцией А.Е. Волкова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. – С. 303-305.

EVALUATION OF THE PREDICTIVE VALUE OF VARIOUS ULTRASONIC TECHNIQUES OF ULTRASONIC DIAGNOSIS OF ENDOMETRIAL HYPERPLASIA

O. V. LYSENKO

Educational institution "Vitebsk State Order of People's Friendship Medical University"

Abstract

We examined 102 women in reproductive age and 79 women in premenopausal age with endometrial hyperplasia and with endometrium of early proliferative phase. 3D reconstruction of the uterus and endometrium was made. In 3D power Doppler mode we calculated vascularization index, flow index and vascularization-flow index by three-dimensional power Doppler in all groups. We proposed to calculate coefficients of endometrial-uterine perfusion. We calculated angle-independent indices by color Doppler. The advantages of described techniques were defined.

Ключевые слова: endometrial hyperplasia, ultrasonic techniques.